

## 苹果新机发布，Apple Intelligence 上线在即

2024年09月13日

➤ **事件：**北京时间2024年9月10日凌晨1点，苹果召开秋季新品发布会：发布新款 iPhone 16 系列新机和 iWatch Series 10、iWatch Ultra 2，以及新款 AirPods 系列（AirPods 4/ AirPods Pro 2/ AirPods Max2）。

➤ **苹果 iPhone16 新机发布，Apple Intelligence 上线在即。**

1)苹果发布 iPhone 16、iWatch 和 AirPods 系列新品：①iPhone 方面，16/16Plus/16Pro/16Pro Max 新机起售价分别为 799/899/999/1199 美元。芯片升级至 A18，超广角+融合式主摄可拍摄空间视频用于 Vision Pro；Pro 系列采用钛金属外观，3 个摄像头更新、配合相机控制带来更好拍摄体验。②Apple Watch 方面，发布 Apple Watch Series 10 和 Watch Ultra 2，起售价为 399/799 美元。主打大面积轻薄；铝金属和抛光钛金属分别相较前代产品轻了 10%/20%。③AirPods 方面，全系迎来更新，AirPods 4 起售价为 129（带主动降噪功能 179）美元；AirPods Pro 2 起售价为 249 美元，新增 3 大功能：主动消除噪音，听力保护功能，助听器功能；新配色 AirPods Max 起售价为 549 美元。

2) 后续时间节点：①iPhone 16 系列新机于 9 月 13 日晚 8 点接受预购，9 月 20 日正式发售；②Apple Intelligence 将随软件更新使用，10 月在美国首发英文版，12 月拓展至澳大利亚/加拿大/新西兰/南非/英国等，25 年将陆续拓展中文/法语/日语/西班牙语。

➤ **AI 催化硬件升级，散热+PCB 成主要发力点。** Apple Intelligence 作为个人化 AI 系统的核心，需要有高算力芯片和容纳大模型的内存。**苹果对 iPhone16 量身定制研发 A18，采用最新 6 核 CPU（2 个性能+4 个能效核心），以及台式级 GPU 架构（新 5 核 GPU），能效相比前代大幅提升。** iPhone16 在散热的结构和材料均有所升级（结构上，升级主板、优化芯片周围架构；材料上，采用 100% 再生铝金属散热子结构），伴随着 AI 端侧模型持续迭代升级，**我们预计明年苹果诸多的设计创新将围绕散热展开，iPhone 的散热方案将迎来变革。**此外，计算和存储升级也将对手机内部空间提出更高要求，而终端产品向小型化和功能多样化发展趋势不改，**我们预计苹果明年 PCB 在材料和工艺上将迎来诸多升级。**

➤ **投资建议：**苹果新机正式发布，且加码端侧生成式 AI 投入。Apple Intelligence 作为个人化 AI 系统的核心，**有望于今明年带动新一轮换机潮，此外，硬件上，我们预计明年 iPhone 散热方案和软硬板结构工艺等方面将迎来较大升级，相关产业链公司或将受益。**建议关注：立讯精密、领益智造、蓝思科技、鹏鼎控股、歌尔股份、水晶光电。

➤ **风险提示：**苹果 iPhone 销量不及预期，AI 创新不及预期，汇率波动。

## 重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E	
002475	立讯精密	36.49	1.52	1.91	2.42	24	19	15	推荐
002600	领益智造	6.28	0.29	0.29	0.46	22	22	14	推荐
300433	蓝思科技	15.37	0.61	0.85	1.08	25	18	14	推荐
002241	歌尔股份	18.40	0.32	0.74	1.11	58	25	17	推荐
002938	鹏鼎控股	32.29	1.42	1.60	1.95	23	20	17	/
002273	水晶光电	15.67	0.43	0.62	0.78	36	25	20	/

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；

（注：股价为 2024 年 9 月 12 日收盘价；未覆盖公司数据采用 wind 一致预期）

## 推荐

## 维持评级



## 分析师 方竞

执业证书：S0100521120004

邮箱：fangjing@mszq.com

## 相关研究

- 电子行业点评：英伟达演讲彰显信心，美股科技大幅反弹-2024/09/12
- 半导体行业点评：上海微公布专利，光刻机国产化持续突破-2024/09/12
- 电子行业 2024Q2 业绩综述：复苏成长双主线-2024/09/10
- 电子行业周报：华为玄玑发布，开启穿戴设备下个十年-2024/09/02
- 电子行业点评：英伟达（NVDA.O）发布 FY25Q2 业绩：H 系列带动业绩高增，B 系列四季度生产发货-2024/09/01

# 目录

<b>1 新机正式发布，Apple Intelligence 上线在即</b> .....	<b>3</b>
1.1 苹果召开 24 年秋季发布会，新品正式上线.....	3
1.2 Apple Intelligence 重新定义端侧 AI .....	5
1.3 AI 创新落地，苹果有望开启新一轮换机周期 .....	9
<b>2 AI 催化硬件升级，苹果在华加码布局</b> .....	<b>10</b>
2.1 AI 催化硬件升级：散热和 PCB.....	11
2.2 苹果在华加码，国产供应链迎机遇 .....	16
<b>3 投资建议</b> .....	<b>18</b>
<b>4 风险提示</b> .....	<b>19</b>
<b>插图目录</b> .....	<b>20</b>
<b>表格目录</b> .....	<b>20</b>

# 1 新机正式发布，Apple Intelligence 上线在即

## 1.1 苹果召开 24 年秋季发布会，新品正式上线

北京时间 2024 年 9 月 10 日凌晨 1 点，苹果召开 2024 年度秋季新品发布会，发布新款 iPhone 16 系列，Apple Watch Series 10 和 Apple Watch Ultra 2，AirPods 全系迎来更新。

### 1.1.1 iPhone 16 系列

iPhone 16、16 Plus、16 Pro、16 Pro Max 起售价分别为 799、899、999 和 1199 美元，9 月 13 日晚 8 点接受预购，9 月 20 日发售。

iPhone 16/16 Plus 分别为 6.1/6.7 英寸，左侧操作按钮可自定义。超广角+融合式主摄可拍摄空间照片和视频并用于 Vision Pro，其采用的 A18 芯片支持硬件加速光线追踪。

iPhone 16 Pro/Pro Max 分别为 6.3/6.9 英寸，相较于前代产品拥有更大的显示屏和更窄的边框。16 Pro 系列采用钛金属外观和 A18 Pro 芯片，并引入创新的四重反射棱镜设计，三个摄像头全面更新，配合相机控制功能为用户带来了更好的拍摄体验。

图1: iPhone 16 系列



资料来源：苹果 2024 年秋季发布会，民生证券研究院

图2: iPhone 16 Pro 系列



资料来源：苹果 2024 年秋季发布会，民生证券研究院

### 1.1.2 其他新品

Apple Watch Series 10 和新外观 Apple Watch Ultra 2 起售价分别为 399 和 799 美元。

Apple Watch Series 10 拥有迄今为止最大最薄的显示屏，屏幕面积最多增加了 30%，厚度仅 9.7 毫米，比前代薄了 10%。有铝金属和抛光钛金属两种新外观，抛光钛金属款相较前代产品轻了 20%。Series 10 新增睡眠呼吸暂停检测功

能，该功能本月会在 150 多个国家和地区推出，包括美国、欧洲和日本，该功能之后也会在 Series 9 和 Ultra 2 上线。

Apple Watch Ultra 2 主要是推出了一款钛金属外观新品。

图3: Apple Watch Series 10



资料来源: 苹果 2024 年秋季发布会, 民生证券研究院

图4: Apple Watch Ultra 2



资料来源: 苹果 2024 年秋季发布会, 民生证券研究院

**AirPods 全系迎来更新, AirPods 4 普通版/AirPods 4 主动降噪版/AirPods Pro 2/AirPods Max 起售价分别为 129/179/249/549 美元。**

AirPods 4: 苹果首次将主动降噪功能引入 AirPods 产品线, 并加入了通透模式、自适应音频和对话感知功能。

AirPods Max 推出 5 款新配色, 午夜色、蓝色、紫色、橙色和星光色, 配备 USB-C 接口。

AirPods Pro 2 新增三大健康功能: (1) 听力保护功能, 在各种聆听模式下均默认开启, H2 芯片中的机器学习技术能够以 4.8 万次每秒的频率主动消除噪音;

(2) 听力测试功能, iPhone+AirPods Pro 即可使用; (3) 临床级非处方助听器功能, 能实时增强用户听到的声音。听力测试和助听器功能将于今秋在超过 100 多个国家和地区推出, 其中包括美国、德国和日本, 它们将通过软件更新在 AirPods Pro 2 和 iOS 18 上线。

图5: AirPods 4



资料来源: 苹果 2024 年秋季发布会, 民生证券研究院

图6: AirPods Pro 2



资料来源: 苹果 2024 年秋季发布会, 民生证券研究院

### 1.1.3 AI 相关功能

**相机控制功能:** iPhone 16 系列推出了创新的相机控制功能, 用户滑动手指即可调整各种拍摄参数, 相机控制还可直达各种视觉相关的智能功能, 即 Visual Intelligence。今年稍晚时候, 相机控制还将推出新的两段式快门, 支持自动对主体锁定对焦和曝光。

**Apple Intelligence:** 可运行多个由苹果打造的模型, 并根据用户当前的活动进行调整。Apple Intelligence 使用 Private Cloud Compute, 这种私有云计算技术能够保证用户隐私安全, 它运行在基于 Apple 芯片的服务器上, 但数据无法被 Apple 获取, 仅可用于执行用户任务。此先在 2024 WWDC 大会上公布的功能将随着 Beta 版在 10 月推出, 随后几个月将有更多功能陆续推出, 全球大多数地区将首先可使用美国英文版, 12 月, 范围将扩大到澳大利亚、加拿大、新西兰、南非和英国的英文版, 预计明年将推出中文、法语、日语和西班牙语版本。

**Audio Mix:** iPhone 16 Pro 系列上线的 Audio Mix 功能借助机器学习技术能够从对话中识别并分离背景元素, 通过对人声和背景元素音轨的不同剪辑生成模拟不同场景 (电影院、录音室等的) 混音。

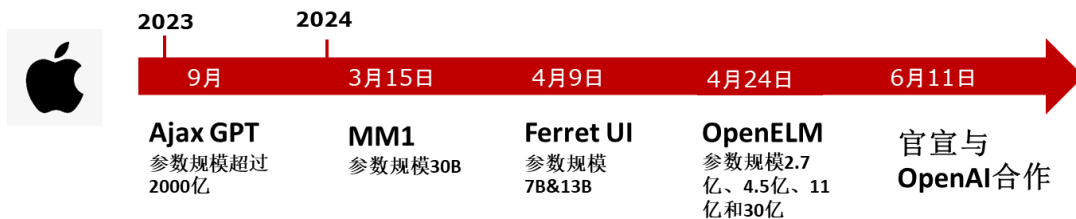
## 1.2 Apple Intelligence 重新定义端侧 AI

Apple Intelligence 首次亮相于在北京时间 2024 年 6 月 11 日凌晨 1 点召开的苹果 WWDC2024 大会, 并重新定义了端侧 AI。作为系统级 AI, Apple Intelligence 不仅具备类云端 AI 和 APP 增强 AI 功能, 还能通过赋能 Siri, 打通多个 App 的输入输出。

### 1.2.1 苹果 AI 的发展历程

苹果深耕 AI 项目多年, 自主研发和与第三方合作齐头并进。2010 年花费 1.5-2.5 亿美元收购 Siri, 就被普遍视为乔布斯时代最重要的 AI 投资。截止 2023 年底, 苹果收购 AI 初创公司达 32 家, 高于谷歌的 21 家, Meta 的 18 家及微软的 17 家。苹果在硬件设计、操作系统、生态系统等方面都有着深厚的积累, 这为其在 AI 领域的探索提供了独特的优势。WWDC2024 大会上, 苹果发布个人智能化系统 Apple Intelligence 的同时正式官宣与 OpenAI 合作, 智能助手 Siri 接入 ChatGPT。

图7：苹果 AI 发展历程

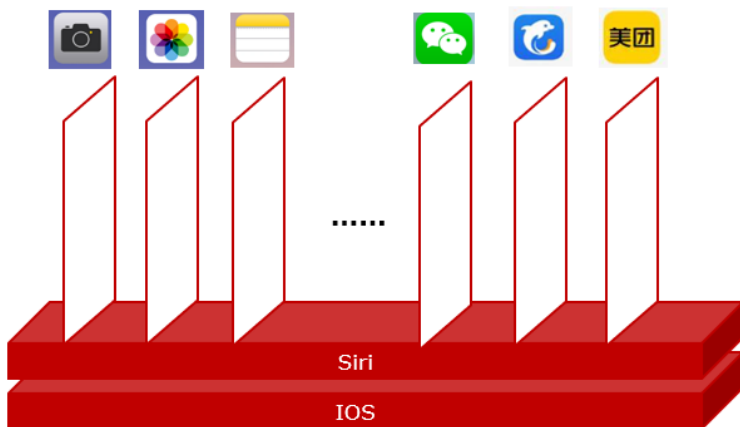


资料来源：智东西、机器之心 pro、IT 之家、AIGC 开放社区等，民生证券研究院整理

### 1.2.2 Apple Intelligence 重构苹果生态

算力、模型和生态是 AI 终端的三要素。其中，算力和模型决定了终端的硬实力。生态需要长时间打磨，且需产业链厂商齐心协力配合，开发应用，挖掘垂直场景。生态建设代表了终端的软实力。我们认为生态的建设和完善，会决定 AI 终端的成败。而这一过程当中位居核心的是品牌厂商。苹果得益于其多年的积累，及消费市场的号召力，更有机会打造出完备的生态。Apple Intelligence 通过赋能 Siri，可以打通多个 App 的输入输出，已初具 AI Agent 的雏形。

图8：苹果端侧 AI 架构



资料来源：民生证券研究院整理；  
备注：以上具体 APP 图标仅为示例，供参考

### 1.2.3 iOS 18.1 开发者测试版的 Apple Intelligence 体验

北美时间 7 月 30 日，苹果推出面向开发者的 iOS 18.1 测试版，据软件更新说明，Apple Intelligence 暂不对欧盟和中国地区开放。Apple Intelligence 功能主要包括：

1) **Writing Tools**: 帮助用户对文本进行改写、校对和摘要。使用任何标准 UI 框架来呈现文本字段，App 都将自动兼容 Writing Tools 功能。利用 TextView

委托 API，用户可以对 Writing Tools 处于活跃状态时的 App 行为进行自定义，如在 Apple Intelligence 处理文本时暂停同步以避免冲突。

**2) Image Playground:** 用户可利用其在“信息”、“备忘录”、“Keynote 演讲”、“Pages 文稿”等 App 中创作图像，开发者通过 Image Playground API 可将这一功能引入自己的 App 中，图像创作在设备端进行，无需开发和托管模型。

**3) Genmoji:** 用户可利用其生成新的表情符号，Genmoji 以内嵌图像的形式表示，使用标准 UI 框架呈现的文本字段及 NSAttributedString 均可支持 Genmoji。

**4) Siri & App Intents:** 苹果使用 Apple Intelligence 对 Siri 进行了增强，从而使得 Siri 与系统的结合更加自然、深入和个性化。**开发者可利用不同领域的预定义和预训练 App Intents，让 Siri 能在 App 中执行操作，并可让 App 的操作在“聚焦”、“快捷指令”App 和“控制中心”等位置更容易被发现。**使用 SiriKit 的 App 将自动获得 Siri 增强的对话能力，**借助 App Entities，Siri 可以了解 App 中的内容，并从系统任何位置为用户提供 App 中的信息。**

#### iOS 18.1 开发者测试版可供体验的功能主要包括：

**1) Siri:** ①升级后的 Siri 拥有了新外观、唤醒动画及交互方式。用户与 Siri 对话时屏幕周围会出现一个炫彩光圈，不同的唤醒方式对应着不同的 Siri 登场动画。此外，用户不仅可以用语音和 Siri 交互，还可双击屏幕下方以文本的方式和 Siri 交流。②更强的上下文理解能力。现在 Siri 不会在用户犹豫或停顿时打断用户，而是会根据对话的上下文内容判断是否要等待用户说完。③为用户提供设备支持。如回答在 iPhone、iPad 和 Mac 上执行某些操作。

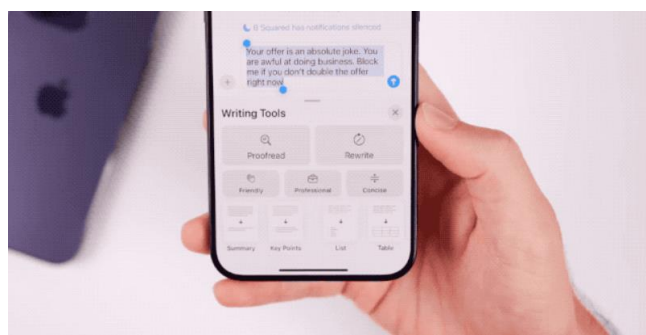
**2) Writing Tools:** 改写、校对和摘要三大功能均已推出，用户可以在打字和阅读的场景下使用。改写功能除默认风格外还有友好、专业和简洁三种可选；校对主要针对单词、语法和标点符号错误；摘要功能比较实用，选中一段话可让其生成 Summary、Key Points、Table 或者 List。

图9：升级后的 Siri



资料来源：36 氪，民生证券研究院

图10：写作工具的摘要和校对功能

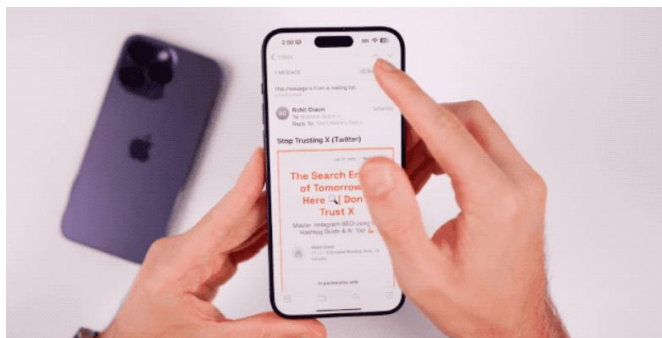


资料来源：36 氪，民生证券研究院

**3) 邮件:** Show Priority 功能可使收件箱顶部显示最紧急的电子邮件，

Summarize 功能可为邮件生成摘要， Smart Reply 功能可智能回复邮件。

图11: 邮件的 Summarize 功能



资料来源: 36 氪, 民生证券研究院

4) 通知: 减少干扰, 仅显示需要立即关注的信息。

5) 照片: 可使用自然语言搜索照片, Create a Memory Movie 功能能够为用户基于自然语言+已有照片/视频生成回忆视频。

6) 通话: 可对通话进行录音并将录音转为文字。

图12: 通话录音功能



资料来源: 36 氪, 民生证券研究院

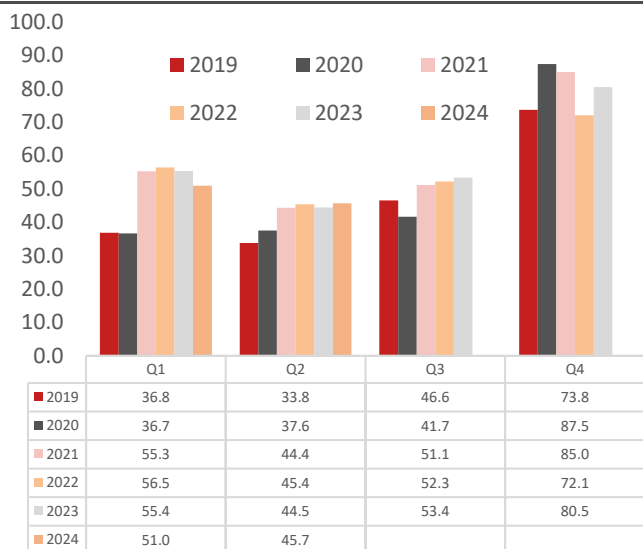


### 1.3 AI 创新落地，苹果有望开启新一轮换机周期

iPhone 作为苹果公司的支柱业务，在前 2 年表现平淡：国内市场，iPhone 受国产高端机型冲击，销量有所下滑；海外市场，三星 S24 搭载 AI 一定程度上也抢占了市场关注度。作为应对，苹果 2Q24 在国内市场开启“618”降价促销，iPhone 促销首周销量表现亮眼。

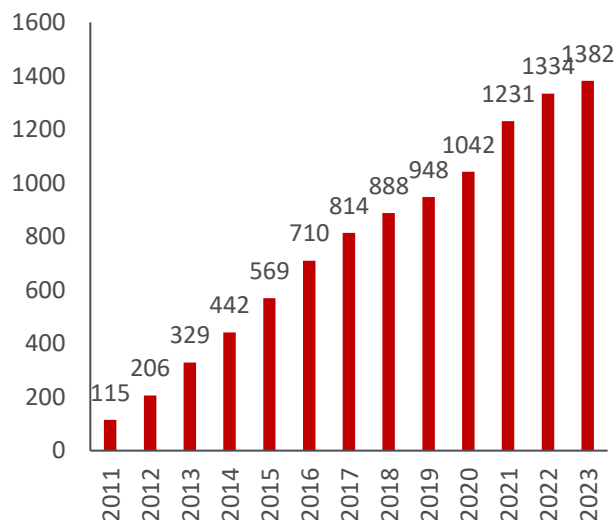
同时，公司作为全球头部消费电子品牌，正全面拥抱 AI，通过生成式人工智能再一次改变用户的终端使用习惯。我们认为，AI 终端的浪潮下，首先将迎来量的变化，换机周期再度加速；随后则是质的变化：苹果于 WWDC 表示，仅 iPhone15 pro/pro max 以上机型支持 AI，这将成为加快更换周期的关键。据 IDC 和 Canalsy 数据，这 2 款机型 23 年销量为 5400 万部，占当年 iPhone 销量的 23%，占 iPhone 存量活跃设备数仅 4%；作为对比，23 年 iPhone 潜在换机基数庞大，存量活跃设备数达 13.8 亿部。后续在 AI 的带动下，iPhone 换机动能强劲。

图13：2019-2024 年 iPhone 历史销量复盘 (百万部)



资料来源：IDC，民生证券研究院

图14：iPhone 存量活跃设备数 (百万部)



资料来源：Statista 官网，民生证券研究院

## 2 AI 催化硬件升级，苹果在华加码布局

Apple Intelligence 作为个性化 AI 系统的核心，可以理解翻译语言、图像，还能代替使用者去执行操作，简化日常任务。在端侧运行 Apple Intelligence，需要高性能算力的芯片，同时还需要有容纳和快速运行大模型的带宽和内存。

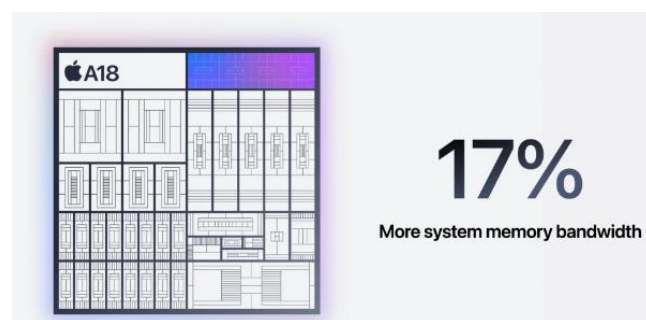
**iPhone 16 中，苹果量身定制研发 A18，优先考虑边缘 AI 计算并加强升级其对 AI 任务理解，最终实现一台 iPhone 上运行多个生成式模型。**

图15: A18 的 16 核的神经网络引擎



资料来源：新智元公众号，民生证券研究院

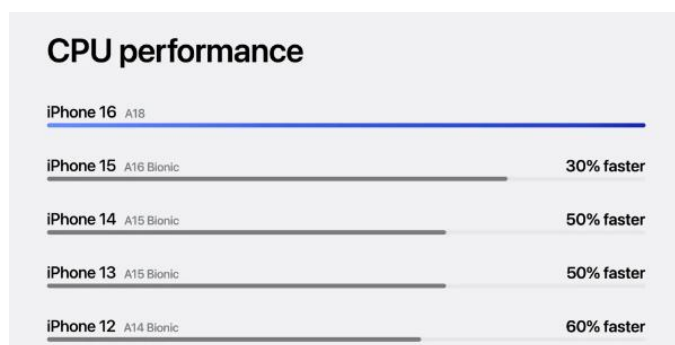
图16: A18 子系统的内存带宽提升了 17%



资料来源：新智元公众号，民生证券研究院

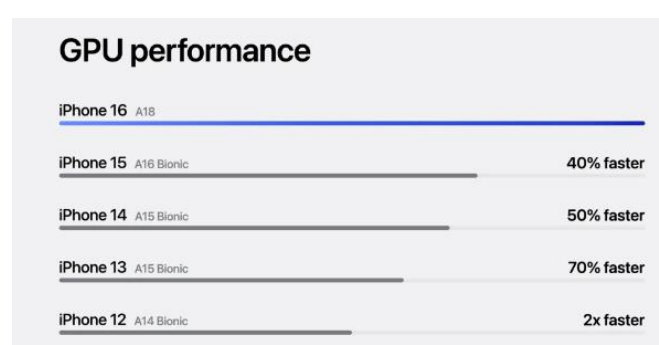
A18 芯片是在第二代 3nm 技术基础上构建的，拥有更小的晶体管，因此更快、效率更高。A18 采用了最新的 6 核 CPU，**有两个性能核心和四个能效核心，比 iPhone 15 的 CPU 快 30%，比 iPhone 12 的快 60%**。此外，这款 CPU 的能效也比 A16 仿生的更高。达到同样性能时，功耗要少 30%。同时，**A18 采用了苹果最新的台式级 GPU 架构（新的 5 核 GPU），比 iPhone 15 的 GPU 快 40%，速度达到 iPhone 12 的两倍。**这款 GPU 的能效也比 A16 高，达到同样性能时，功耗要少 35%。

图17: iPhone 16 的 A18 芯片 CPU 表现



资料来源：新智元公众号，民生证券研究院

图18: iPhone 16 的 A18 芯片 GPU 表现



资料来源：新智元公众号，民生证券研究院

由于模型的本地化运行对计算资源和存储的需求，处理器和存储芯片性能提升，对功耗会显著增加，对 AI 终端功耗管理、散热效率提出了新的挑战；散热作为 AI 手机的刚需，我们预计明年的诸多苹果的设计调整将围绕散热展开，苹果公司的散热方案会迎来变革。此外，计算和存储升级将对手机内部空间提出更高要求，而终端产品向小型化和功能多样化发展趋势不改，PCB 上需要搭载的元器件不断增加，但要求的尺寸却不断缩小、密度不断提高，我们预计苹果明年 PCB 在材料和工艺上将迎来诸多升级。

我们长期持续看好苹果创新及 AI 驱动的换机周期，下文，我们将继续围绕果链硬件升级：散热、PCB 展开讨论。

## 2.1 AI 催化硬件升级：散热和 PCB

### 2.1.1 散热：AI 终端刚需，关注赛道“新玩家”

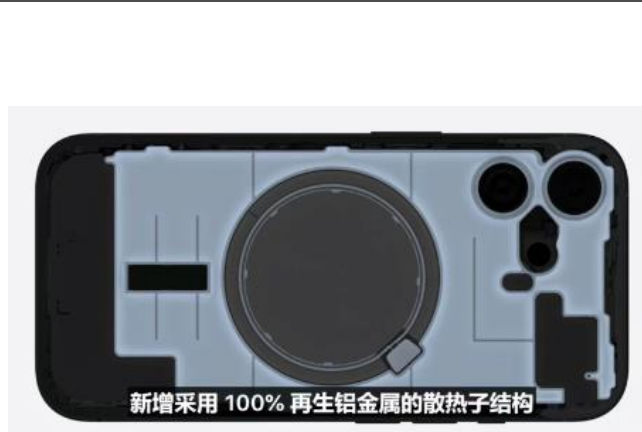
在今年的 iPhone 16 系列新机上，苹果通过结构和材料升级，优化散热效率，具体来看，结构上升级主板，将芯片居中放置，优化了芯片周围架构；材料上，采用了 100%再生铝金属散热子结构，大幅提升了散热效果。iPhone 16 在玩游戏时，持续性能高达 30%。我们预计，后续伴随着 AI 模型进一步的升级优化，iPhone 对散热效率提出更高的要求。

图19: iPhone16 结构升级



资料来源：新智元公众号，民生证券研究院

图20: iPhone16 采用 100%再生铝金属散热子结构



资料来源：新智元公众号，民生证券研究院

目前手机中最常用的散热材料为石墨散热膜和 VC 均热板，AI 手机石墨层或需要增厚、材料升级，带动价值量提升，此外亦有可能加速 VC 均热板方案渗透。

#### 1) 石墨散热膜：

石墨膜具有良好的柔韧性、耐高低温性、化学稳定性及优秀的水平传热能力，消

除小型化智能电子设备局部热点效果好。

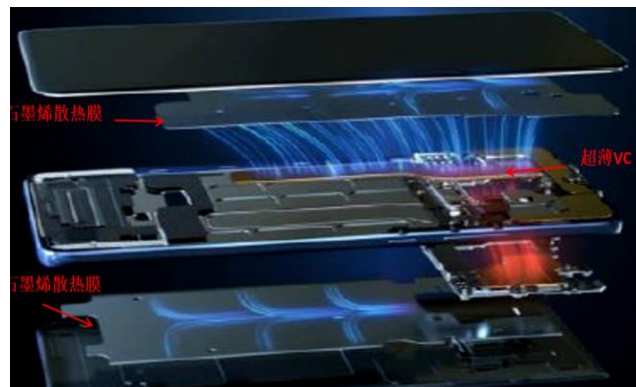
此外,石墨烯膜散热效果相比石墨有一定提升,自 2018 年被华为应用于 Mate 20 系列后,国内旗舰机、游戏机上石墨烯膜逐步成为主流散热方案之一。石墨烯散热膜是以石墨烯为原料,采用多层石墨烯堆叠而成的高定向散热膜,与其他同类散热材料相比,具有机械性能好,导热系数高,质量轻,材料薄,柔韧性好等特点。

图21: iPhone 石墨散热



资料来源:太平洋科技、CGIA,民生证券研究院

图22: 石墨烯散热膜+VC 板散热

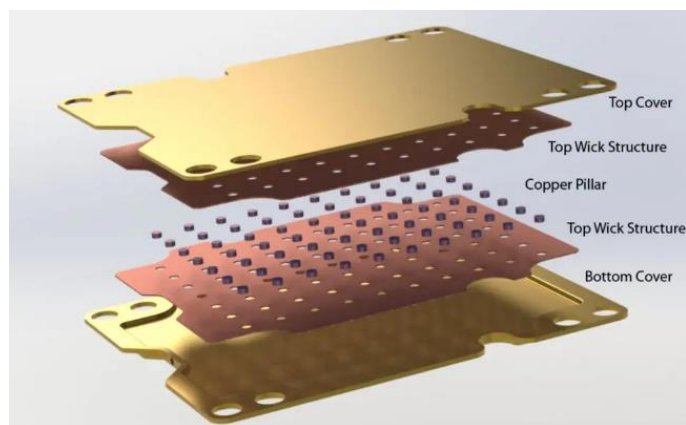


资料来源:粉体圈公众号,民生证券研究院

## 2) VC 均热板:

均热板具有更高的导热散热效率、可快速将热量均匀扩散到一个较大的面积上、能够集成解决多个高功耗器件的散热需求等。结构上,是使用上下两片铜板,中间加上毛细结构、支撑柱、四周焊接而成;原理上是相变化产品,相变化时会伴随着热量的变化,蒸发吸热后冷凝散热。对比过去的一维的热管方案,均热板是二维的,能够覆盖到更多的平面。当前 VC 向超薄方向发展,以节省手机内部空间,在三星、华为 Mate60、OPPO 等旗舰机型上大量使用,成本较石墨高,但散热效果更好。

图23: VC 均热板内部结构



资料来源:钎焊公众号,民生证券研究院

图24: Vivo 和华为均热板示意图



资料来源:模切网、QC 检测仪器网,民生证券研究院

我们认为明年苹果公司的散热方案会迎来变革，建议关注机壳创新、VC 均热板等赛道的“新玩家”：

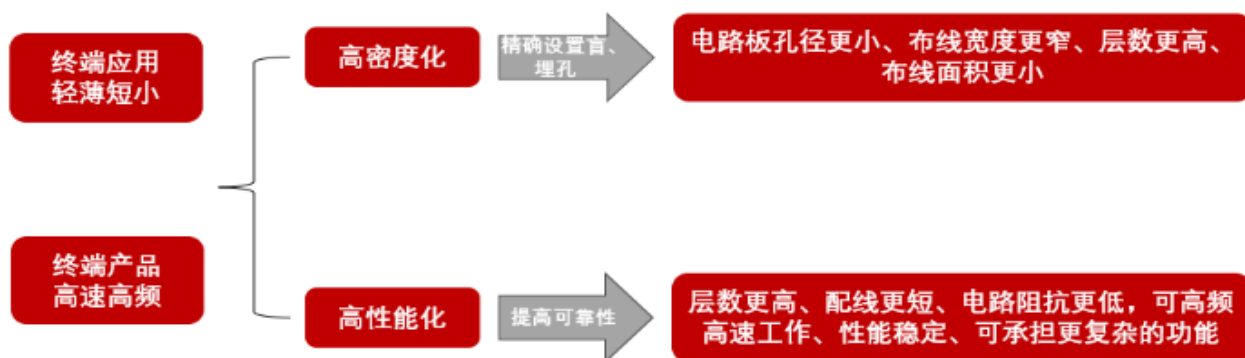
**领益智造：**公司积极布局 AI 终端硬件领域，分业务来看，2023 年，公司 AI 终端及通讯类业务实现收入 306.87 亿元，毛利率 21.62%。其中，电源、电池、散热、显示、摄像头、中框收入占比较高，XR、折叠屏手机、服务器、机器人等新兴 AI+ 智能终端产品应用收入增长较快。**AI 终端方面**，23 年 8 月，公司进入国内重要客户金属业务旗舰资源池；23 年下半年，进入电池模组新业务开发阶段，此外国际大客户重要产品海外基地实现量产；23 年 11 月，某 AI 终端新型产品量产出货。

**AI 终端能耗提升，散热成刚需。**公司散热产品覆盖全产业链，包括超薄均热板、散热零部件、散热模组、散热板、液冷系统、石墨片、导热垫片、导热胶及 VC 热管等。2023 年下半年，公司与客户共同开发首款环路 VC 等散热产品，并实现量产。2024 年 2 月，公司拟向不特定对象发行可转换公司债券募集资金总额预计不超过 21.37 亿元（含本数），其中拟以募集资金投入 2.66 亿元用于碳纤维及散热精密件研发生产项目。

### 2.1.2 PCB：手机 AI 创新底座，关注 RCC 使用进展

**5G 时代过渡至 AI 时代，高密度+高性能趋势依旧。**伴随终端产品向小型化和功能多样化发展，PCB 上需要搭载的元器件不断增加，但要求的尺寸却不断缩小、密度不断提高，所以可承载更多功能模组的 SLP 性能优势显著，逐渐替代 HDI。苹果 iPhone X 时代之前使用的传统 HDI，但是受限于制程难以满足要求，堆叠层数更多、线宽线距更小、承载更多功能模组的 SLP 逐步成为主流。

图25：终端轻薄、高速化，助推 PCB 升级



资料来源：亿渡数据，民生证券研究院

**智能机进入 AI 时代，主板方案有望迎来升级。**当前时点手机 AI 创新升级对硬件要求升级，将对主板技术路线产生影响，芯片 I/O 数增加导致 PCB 直径缩小、走线数量增加，压缩 PCB 的线宽线距；功能升级需要占用空间等，均需要更加高阶的主板去完成。但目前对终端要求的尺寸却不断缩小，所以对 PCB 导线的宽度、间距，微孔盘的直径和孔中心距离要求进一步提高。

**表1：HDI 和 SLP 的参数对比**

板材	工序	板厚	辐射孔径	孔数/每部手机主板	线宽/线距
HDI 板	120-144	0.7mm	100/200 $\mu$ m	超过 1w	40/50 $\mu$ m
SLP 板	177	05.mm	70/140 $\mu$ m	最高超 10w	20/35 $\mu$ m

资料来源：CNKI、亿渡数据，民生证券研究院

HDI 一般包括一阶、二阶、多阶（三阶和四阶）、Any layer（任意阶或任意层，也称作 SLP。从 HDI 工艺角度来看，SLP 是采用了 MSAP（改进型半加成工艺）的 Any Layer 技术。SLP 技术借鉴了载板常用的 mSAP 工艺，且在一定资金的设备投入下，还利用了 HDI 的现有设备、技术，相对载板的制造，生产成本低，效率高。**苹果 AI 催化接踵而至，SLP 方案也将有望迎来新一波创新。**

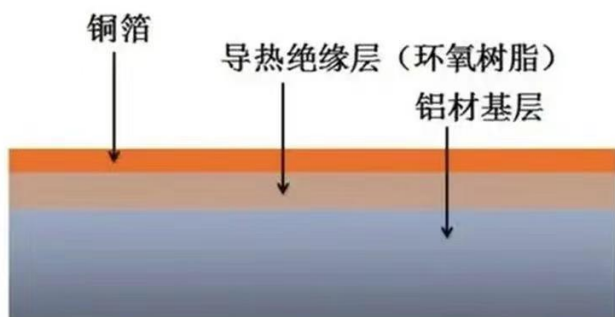
**表2：SLP 设计规格及趋势**

	2018 年	2019~2020 年	2021~2022 年
层数/板厚	12 层/0.65 mm	12 层/0.60 mm	12 层/0.55 mm
芯板厚/介电层厚度	0.065 mm/35 $\mu$ m	0.06 mm/35 $\mu$ m	0.05 mm/30 $\mu$ m
最小线宽/间距	30 $\mu$ m/30 $\mu$ m	25 $\mu$ m/25 $\mu$ m	20 $\mu$ m/20 $\mu$ m
最小激光孔径/焊盘	90 $\mu$ m/170 $\mu$ m	80 $\mu$ m/160 $\mu$ m	80 $\mu$ m/150 $\mu$ m
BGA Pitch（球栅阵列间距）	250 $\mu$ m/400 $\mu$ m	230 $\mu$ m/350 $\mu$ m	200 $\mu$ m/300 $\mu$ m
板材	H/F（高频）	H/F, LowCTE（低热膨胀系数）	H/F, LowCTE, $D_k$ , $D_f$

资料来源：Daeduck GDS 官网，民生证券研究院

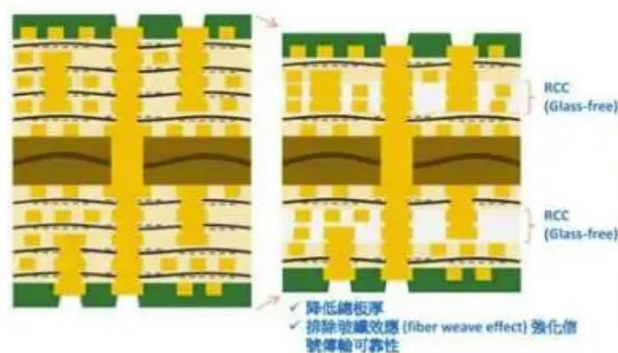
近期市场较为关注 iPhone 的 PCB 创新，据 Digi Times 数据，苹果未来可能会把部分产品的 PCB 基板材料改成 RCC。RCC 又名背胶铜箔，主要用于 SLP，具有轻薄、高导电、低阻抗、高热传导等优点，适用于高速、高频、高密度的电路设计。传统的电路板采用玻纤布当做核心层，填充树脂固化、覆盖铜箔。**新型的 RCC 无需使用玻纤布，直接用树脂固化后上下覆盖铜箔，可以减少玻纤布的厚度。**具体来看，RCC 可以减少 PCB 的层数和厚度，增加高密度小孔及细线路制作，克服传统方案最小厚度的限制；同时能够提高信号质量和效率。**若用在手机等终端中，则可以实现终端的轻薄化。**

图26: RCC 结构示意图



资料来源: 榧桥洞察公众号, 民生证券研究院

图27: SLP 使用 RCC 后厚度对比图



资料来源: 科技红芯公众号, 民生证券研究院

关于未来苹果硬板是否采用 RCC, 仍需持续追踪; 如若使用则有望给 iPhone 带来较大的硬件升级创新, 同时有望带动 SLP 供应链的机遇。具体到供应商上, RCC 材料主要供应商为日本味之素、中国台湾厂商正积极布局, 国内 SLP 硬板的主要供应商为鹏鼎控股。此外, 苹果 AI 创新带动手机内部结构升级, 也对其软板提出更高要求, 国内 FPC 的主要供应商为鹏鼎控股和东山精密。

#### 鹏鼎控股:

公司主要从事 PCB 业务, 产品多元拓展, 包括 SLP、FPC、HDI、Mini LED 等。下游主要为智能手机、平板和 PC 为代表的消费电子领域, 正积极布局 AI 服务器和汽车两大新赛道。具体来看, 24 年消费电子创新脚步不停, 1) 智能手机端, 折叠屏和 AI 手机渗透率提升带来创新。公司深耕应用于手机端的 SLP 产品, 有望为未来发展的重要引擎。2) PC 端, AI 应用赋能 PC 及平板产品, AI PC 类产品预计快速增长。3) 此外, 公司积极布局 AI 终端(服务器)及算力、智能汽车 (激光雷达) 等领域, 有望迎来多点开花。

关于 RCC/SLP 领域, 公司具备 RCC 技术储备及生产能力, 可根据客户未来的需求提供相应的产品; 此外, 2024 年公司 CAPEX 计划为 33 亿元, 主要投向之一为淮安三园区高阶 HDI 及 SLP 项目投入, 该项目一期已于 2023 年建成并进入试产阶段。

#### 东山精密:

公司 FPC 产品主要服务于消费电子客户, 其中大客户营收占比较高。公司积极在技术、产能方面持续投入, 未来 AI 功能有望升级, 公司将持续配合客户产品创新。在硬板端, 公司主要聚焦在 HDI 和高多层板, 应用于通讯和服务器、汽车等相关领域, 其中的服务器领域正在积极拥抱 AI 服务器。

海外布局方面, 为积极拥抱消费电子及新能源行业头部客户、满足客户需求, 公司自 22 年至今在墨西哥 (自建)、美国 (购建)、泰国 (自建, 未投产) 建立了生产基地。目前墨西哥和美国工厂主要服务新能源汽车客户。泰国工厂还在建设中,

未来的产品主要是 PCB（含 FPC）。

## 2.2 苹果在华加码，国产供应链迎机遇

中国是苹果重要的生产及研发基地，近年来，由于国际政治的影响，市场上较为担心果链外迁及印度越南生产基地的崛起，但随着 7 月苹果首席运营官 Jeff 的访华，果链的诸多动作再度证明了中国产业链的不可或缺性：

1) 2024 年 7 月 25 日，苹果公司首席运营官 Jeff Williams 访华，考察了两家核心供应商：领益智造及富士康。包括参观了领益智造位于广东东莞的功能件及模组件生产工厂的数个智能制造产线及研发中心以及富士康观澜工厂的 iPhone 生产线；

2) 2024 年 7 月 25 日，苹果公司大中华区董事总经理葛越宣布，苹果将先进的应用研究实验室扩展至深圳。这一全新的实验室将增强对 iPhone、iPad、Apple Vision Pro 等产品的测试和研究能力，为整个区域的员工提供更有力的支持，并深化与本地供应商的合作；

3) 2024 年 7 月 24 日，鸿海公告子公司富士康同河南省政府签订战略合作协议。富士康将在郑州投资建设新事业总部大楼，承载新事业总部功能。项目一期选址位于郑东新区，总投资约 10 亿元人民币。主要建设总部管理中心、研发中心和工程中心、战略产业发展中心、战略产业金融平台等 7 大中心。

图28：苹果 COO 参观富士康 iPhone 生产线



资料来源：界面新闻，民生证券研究院

图29：苹果 COO 参观领益智造



资料来源：界面新闻，民生证券研究院

在此，我们具体回顾下过去十几年苹果高管历次访华的细节。

1) **苹果 CEO 库克访华：**自 2012 年库克首次访华，他即聚焦于苹果新产品生产链的核心，重点访问了富士康、立讯精密和欧菲光等公司。2024 年 3 月，库克再次访华，期间比亚迪电子、蓝思科技、长盈精密三家苹果供应商展示了 Vision Pro 新产品的零部件，彰显了苹果对中国市场的长期承诺与坚定信心。

2) **苹果 COO 杰夫·威廉姆斯访华：**2024 年 7 月杰夫参观领益制造功能件及模组



件生产与富士康工厂，相比于库克，杰夫则更重视苹果在华的产品供应链。强调了领益智造在苹果供应链合作的重要性。

**表3：苹果高管历次访华情况**

访华日期	到访公司	到访内容
2024/7/25	领益智造	苹果 COO 杰夫·威廉姆斯参观领益智造与富士康工厂，称赞其贡献，感叹中国制造业崛起，并肯定领益智造零部件对苹果技术的支持及其在供应链的价值
	富士康	
2024/3/20	比亚迪电子	苹果 CEO 库克到访上海苹果中国总部。比亚迪电子、蓝思科技以及长盈精密三家苹果供应商分别向库克展示了各自的智能制造技术以及为苹果生产 Vision pro 的零部件和产品
	蓝思科技	
	长盈精密	
2023/10/18	立讯精密	苹果 CEO 库克拜访立讯精密工厂，参观 Apple Watch S9 产线等。赞美其对产品质量的高要求、环境保护的高标准以及其在苹果供应链的重要地位
2017/12/6	欧菲光	苹果 CEO 库克拜访欧菲光科技公司，并表示欧菲科技在 iPhone 8 和 iPhone X 前置摄像头生产过程中应用了令人惊叹的精工巧思
2017/12/4	立讯精密	苹果 CEO 库克到访立讯精密工厂参观 AirPods 制造流水线
2014/10/22	富士康	苹果 CEO 库克前往郑州富士康工厂考察，参观 iPhone 6 的组装车间
2012/3/28	富士康	苹果 CEO 库克首次访华，参观河南富士康工厂的 iPhone 生产线，并拜访中国电信和中国联通董事长

资料来源：IT之家、每日财经新闻、澎湃新闻、新浪科技官网等，民生证券研究院

### 3 投资建议

苹果新机正式发布，且加码端侧生成式AI投入。Apple Intelligence作为个人化AI系统的核心，有望于今年带动新一轮换机潮，此外，硬件上，我们预计明年iPhone散热方案和软硬板结构工艺等方面将迎来较大升级。

**Apple Intelligence作为个人化AI系统的核心，有望于今年带动新一轮换机潮，相关产业链公司或将受益。建议关注：立讯精密、领益智造、蓝思科技、鹏鼎控股、歌尔股份、水晶光电。**

**表4：电子行业重点关注个股**

证券代码	证券简称	股价 (元)	EPS			PE			评级
			2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E	
002475	立讯精密	36.49	1.52	1.91	2.42	24	19	15	推荐
002600	领益智造	6.28	0.29	0.29	0.46	22	22	14	推荐
300433	蓝思科技	15.37	0.61	0.85	1.08	25	18	14	推荐
002241	歌尔股份	18.40	0.32	0.74	1.11	58	25	17	推荐
002938	鹏鼎控股	32.29	1.42	1.60	1.95	23	20	17	/
002273	水晶光电	15.67	0.43	0.62	0.78	36	25	20	/

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；

(注：股价为2024年9月12日收盘价；未覆盖公司数据采用wind一致预期)

## 4 风险提示

- 1) 苹果 iPhone 销量不及预期：**电子产品销量具有不确定性，若下游需求不佳，将对板块公司业绩造成不利影响；
- 2) AI 创新不及预期：**苹果大力研发 Apple Intelligence，供应链对应匹配创新研发，若终端 AI 创新不及预期，将对公司有不利影响；
- 3) 汇率波动：**苹果链板块部分公司海外业务占比较高，汇率波动将影响公司业绩。

## 插图目录

图 1: iPhone 16 系列.....	3
图 2: iPhone 16 Pro 系列.....	3
图 3: Apple Watch Series 10 .....	4
图 4: Apple Watch Ultra 2.....	4
图 5: AirPods 4.....	4
图 6: AirPods Pro 2.....	4
图 7: 苹果 AI 发展历程.....	6
图 8: 苹果端侧 AI 架构.....	6
图 9: 升级后的 Siri.....	7
图 10: 写作工具的摘要和校对功能 .....	7
图 11: 邮件的 Summarize 功能 .....	8
图 12: 通话录音功能 .....	8
图 13: 2019-2024 年 iPhone 历史销量复盘 (百万部) .....	9
图 14: iPhone 存量活跃设备数 (百万部) .....	9
图 15: A18 的 16 核的神经网络引擎 .....	10
图 16: A18 子系统的内存带宽提升了 17%.....	10
图 17: iPhone 16 的 A18 芯片 CPU 表现.....	10
图 18: iPhone 16 的 A18 芯片 GPU 表现.....	10
图 19: iPhone16 结构升级.....	11
图 20: iPhone16 采用 100%再生铝金属散热子结构.....	11
图 21: iPhone 石墨散热.....	12
图 22: 石墨烯散热膜+VC 板散热 .....	12
图 23: VC 均热板内部结构.....	12
图 24: Vivo 和华为均热板示意图 .....	12
图 25: 终端轻薄、高速化, 助推 PCB 升级 .....	13
图 26: RCC 结构示意图 .....	15
图 27: SLP 使用 RCC 后厚度对比图.....	15
图 28: 苹果 COO 参观富士康 iPhone 生产线 .....	16
图 29: 苹果 COO 参观领益智造 .....	16

## 表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级 .....	1
表 1: HDI 和 SLP 的参数对比.....	14
表 2: SLP 设计规格及趋势.....	14
表 3: 苹果高管历次访华情况 .....	17
表 4: 电子行业重点关注个股 .....	18

## 分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

## 免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

## 民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026